

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-319087

(P2002-319087A)

(43) 公開日 平成14年10月31日 (2002. 10. 31)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

G 0 8 G 1/00

G 0 8 G 1/00

D 2 F 0 2 9

G 0 1 C 21/00

G 0 1 C 21/00

C 5 C 0 8 6

G 0 8 B 21/00

G 0 8 B 21/00

U 5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2001-120277 (P2001-120277)

(22) 出願日 平成13年4月18日 (2001. 4. 18)

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 橋本 昌寛

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(72) 発明者 宮崎 豊

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外3名)

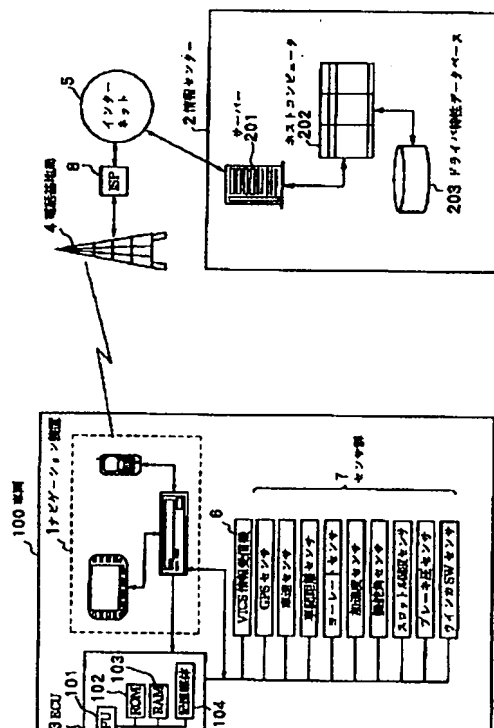
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両運転特性診断方法、車両運転特性診断システム、車両運転特性診断装置、車両制御用装置及びそのコンピュータ・プログラム

(57) 【要約】

【課題】 各車両のドライバの運転特性を、効率良く診断する。

【解決手段】 ECU 3は、車両100の状態を複数地点において計測すると共に、その計測結果に基づいて車両100の走行特性を分析する。計測結果及び分析結果のうち少なくとも分析結果は、当該車両の収集データとして、ナビゲーション装置1によって情報センター2に送信される。情報センター2は、受信した収集データに基づいて、当該車両のドライバの運転特性を診断すると共に、診断結果を当該車両に送信する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 運転特性の診断対象の車両に搭載された制御装置と、情報センターとが少なくとも無線通信回線を介して通信可能に接続された通信システムにおける車両運転特性診断方法であって、

前記制御装置において、前記車両の状態を表わす情報を収集すると共に、収集した情報を記憶する情報収集工程と、

前記制御装置において、前記情報収集工程における収集情報を、前記情報センターに送信する送信工程と、前記情報センターにおいて、前記制御装置から受信した収集情報に基づいて、前記車両のドライバの運転特性を診断する診断工程と、を有することを特徴とする車両運転特性診断方法。

【請求項2】 運転特性の診断対象の車両に搭載された制御装置と、情報センターとが少なくとも無線通信回線を介して通信可能に接続された車両運転特性診断システムであって、

前記制御装置は、

前記車両の状態を表わす情報を収集すると共に、収集した情報を記憶する情報収集手段と、

前記情報収集手段による収集情報を、前記情報センターに送信する送信手段とを備え、

前記情報センターは、

前記制御装置から受信した収集情報に基づいて、前記車両のドライバの運転特性を診断する診断手段を備えることを特徴とする車両運転特性診断システム。

【請求項3】 前記情報センターは、前記制御装置を備える複数の車両を診断対象としており、

前記診断手段は、前記複数の車両から受信した収集情報に基づいて、診断対象の特定車両のドライバの運転特性を、他車両のドライバの運転特性との相対的な比較によって診断することを特徴とする請求項2記載の車両運転特性診断システム。

【請求項4】 前記情報センターは、前記診断手段による診断結果を、診断対象の前記車両に送信する診断結果送信手段を更に備え、

前記診断対象の車両において、前記制御装置は、前記情報センターから受信した診断結果を、該車両内において報知する報知手段を備えることを特徴とする請求項2記載の車両運転特性診断システム。

【請求項5】 前記情報センターは、

前記診断手段による前記他車両との相対的な診断結果に応じて、前記特定車両のドライバの運転特性を改善するためのアドバイス事項を査定する査定手段と、

前記診断結果と、前記査定手段によって査定されたアドバイス事項とを、前記特定車両に送信する診断結果送信手段を更に備え、

前記特定車両において、前記制御装置は、前記情報セン

特定車両内において報知する報知手段を備えることを特徴とする請求項3記載の車両運転特性診断システム。

【請求項6】 前記情報センターにおいて、前記診断結果送信手段は、診断対象の前記車両のドライバに関して、過去に診断された運転特性と、新たに診断された運転特性との差異が所定の許容範囲を越えた場合に、その新たに診断された運転特性についての診断結果を、該車両に送信することを特徴とする請求項4または請求項5記載の車両運転特性診断システム。

10 【請求項7】 前記車両において、前記制御手段は、前記情報センターに対して診断結果の送信要求をドライバが設定可能な診断結果要求手段を更に備え、前記情報センターにおいて、前記診断結果送信手段は、前記車両から診断結果の送信要求を受信した場合に、その診断結果を送信することを特徴とする請求項4乃至請求項6の何れかに記載の車両運転特性診断システム。

【請求項8】 前記車両において、前記制御手段は、該車両を運転しているドライバを認識する認識手段を更に備えており、

20 前記情報収集手段は、前記認識手段による認識の結果、特定ドライバが運転していない場合には、前記収集情報の記憶を少なくとも行なわないことを特徴とする請求項2または請求項3記載の車両運転特性診断システム。

【請求項9】 自装置を、少なくとも無線通信回線を介して、運転特性の診断対象の車両に搭載された制御装置に通信可能に接続する通信手段と、

前記車両の状態を表わす情報を、前記車両から受信すると共に、受信した情報に基づいて、前記車両のドライバの運転特性を診断する診断手段を備えることを特徴とする車両運転特性診断装置。

30 【請求項10】 車両に搭載された自装置を、少なくとも無線通信回線を介して、該車両のドライバの運転特性診断を行なう情報センターに通信可能に接続する通信手段と、

前記車両の状態を表わす情報を収集すると共に、収集した情報を記憶する情報収集手段と、

前記情報収集手段による収集情報を、前記情報センターに送信する送信手段と、を備えることを特徴とする車両用制御装置。

40 【請求項11】 請求項9記載の車両運転特性診断装置として、コンピュータを動作させる指示をなすことを特徴とするコンピュータ・プログラム。

【請求項12】 請求項10記載の車両用制御装置の動作指示をなすことを特徴とするコンピュータ・プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両に搭載された制御装置と、サーバコンピュータ等を備える情報センタ

種情報の送受信を行なう通信システムの分野に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、代表的な車両である自動車の分野においては、自動車に関する各種診断方法が提案されており、このような診断方法の一例として、特開平11-295187号には、ドライバ（ユーザ）がサービス工場に持ち込んだ車両の燃費診断を、その車両の所定のモードによる実走行の計測結果に基づいて行なう技術が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例においては、診断のためにユーザが車両をサービス工場に持ち込む煩わしさが、且つ、診断されるのは、車両自体の状態であって、そのユーザ自身の運転特性及びそれによって車両に生じる各種の状態を客観的に診断することはできない。

【0004】上記の問題を解決するためには、診断処理を車両に搭載された制御装置において行なえば良いが、その場合、車両の製造時または整備時に、診断用のプログラムを膨大な台数の車両に組み込む必要があり、プログラムの履歴管理や不具合対応、並びに診断項目の変更等に効率的に対処することができない。

【0005】そこで本発明は、各車両のドライバの運転特性を、効率良く診断する車両運転特性診断方法、車両運転特性診断システム、車両運転特性診断装置、車両制御用装置及びそのコンピュータ・プログラムの提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明に係る車両運転特性診断システムは、以下の構成を特徴とする。

【0007】即ち、運転特性の診断対象の車両に搭載された制御装置と、情報センターとが少なくとも無線通信回線を介して通信可能に接続された車両運転特性診断システムであって、前記制御装置は、前記車両の状態を表わす情報を収集すると共に、収集した情報を記憶する情報収集手段と、前記情報収集手段による収集情報を、前記情報センターに送信する送信手段とを備え、前記情報センターは、前記制御装置から受信した収集情報に基づいて、前記車両のドライバの運転特性を診断する診断手段を備えることを特徴とする。

【0008】好適な実施形態において、前記情報センターが前記制御装置を備える複数の車両を診断対象としている場合、前記診断手段は、前記複数の車両から受信した収集情報に基づいて、診断対象の特定車両のドライバの運転特性を、他車両のドライバの運転特性との相対的な比較によって診断すると良い。

【0009】上記のシステム構成の場合、前記情報センターは、前記診断手段による前記他車両との相対的な診

改善するためのアドバイス事項を査定する査定手段と、前記診断結果と、前記査定手段によって査定されたアドバイス事項とを、前記特定車両に送信する診断結果送信手段を更に備え、前記特定車両において、前記制御装置は、前記情報センターから受信した診断結果とアドバイス事項とを、前記特定車両内において報知する報知手段を備えると良い。

【0010】また、好適な他の実施形態において、前記情報センターが前記診断手段による診断結果を、診断対象の前記車両に送信する診断結果送信手段を更に備える場合、前記診断対象の車両において、前記制御装置は、前記情報センターから受信した診断結果を、該車両内において報知する報知手段を備えると良い。

【0011】尚、同目的は、上記の各構成を備える車両運転特性診断システムに対応する車両運転特性診断方法によっても達成される。

【0012】また、同目的は、上記の各構成を備える車両運転特性診断システムを構成するところの、情報センターに対応する車両運転特性診断装置を、コンピュータによって実現するプログラムコード、及びそのプログラムコードが格納されている、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体によっても達成される。

【0013】更に、同目的は、上記の各構成を備える車両運転特性診断システムを構成するところの、車両に搭載された制御装置に対応する車両用制御装置の動作指示をなすプログラムコード、及びそのプログラムコードが格納されている、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体によっても達成される。

【0014】

【発明の効果】上記の本発明によれば、各車両のドライバの運転特性を、効率良く診断する車両運転特性診断方法、車両運転特性診断システム、車両運転特性診断装置、車両制御用装置及びそのコンピュータ・プログラムの提供が実現する。

【0015】即ち、請求項1、請求項2、請求項9、請求項10の発明によれば、各車両のドライバの運転特性を、情報センターにおいて統括的に診断することができ、個々の車両において運転特性が行われる方式と比較して、診断用プログラムの管理や診断項目の変更を容易且つ効率的に行なうことができる。

【0016】また、請求項3の発明によれば、各車両のドライバは、自分の運転特性を、他者の運転特性との違いを相対的に認識することができる。

【0017】また、請求項4の発明によれば、ドライバは、車両内において自分の運転特性を容易に確認することができる。

【0018】また、請求項5の発明によれば、ドライバは、自分の運転操作を改善するためのアドバイスを得られるので、利便性が向上するため、当該システムの商品

【0019】また、請求項6の発明によれば、以前に取得した運転特性をドライバが認識した上で車両を運転しているところ、そのドライバの運転特性が変化した場合には、新たな運転特性を自動的に取得することができるので、ドライバは、自分の運転特性が変化したことを認識することができると共に、どのような運転をすれば良いを効率的に認識することができる。

【0020】また、請求項7の発明によれば、ドライバが自分の運転特性を知りたい場合に、その診断結果を取得することができ、効率的である。

【0021】また、請求項8の発明によれば、同一の車両を運転しているドライバが複数人存在する場合であっても、診断結果の精度を確保することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る車両運転特性診断システムを、代表的な車両である自動車に適用した実施形態として、図面を参照して詳細に説明する。

【0023】図1は、本実施形態における車両情報収集システムの全体構成を示す図である。

【0024】同図において、100は、本システムによる運転特性の診断対象である車両であり、この車両100には、通信機能を有するナビゲーション装置1と、車両側記録制御装置（ドライブレコーダ：以下、ECUと称する）3とが通信可能に搭載されている。

【0025】ナビゲーション装置1は、市中に設けられた無線電話基地局4との無線通信を行なうと共に、インターネット・サービス・プロバイダ（ISP）8を介してインターネット5に接続可能である。尚、ナビゲーション装置1の構成については後述する。

【0026】ECU3は、CPU101、ROM102、RAM103、並びに半導体メモリ等の記憶媒体104を備えており、CPU101は、RAM103をワークエリア等として使用しながら、ROM102や記憶媒体104に記憶されている制御プログラムを実行することにより、以下の制御処理を行なう。

【0027】即ち、ECU3は、道路交通情報を外部より受信するVICS情報受信機6や、GPS（グローバル・ポジショニング・システム）センサ、車速センサ、車間距離センサ、ヨーレートセンサ、加速度センサ、操舵角センサ、スロットル開度センサ、ブレーキ圧センサ、ウインカスイッチセンサ等のセンサ群7から取得した情報（計測結果）、並びに時刻情報を、車両の状態を表わす情報として、計測時の時間情報（日付情報を含む）を関連付けした状態で、記憶媒体104に、時系列に複数レコード記憶することができる。

【0028】更に、ECU3は、センサ群7によって取得した情報に基づいて、車両100に設けられた不図示のアクチュエータ群を操作することにより、エンジン制御、自動変速機の変速制御、並びにアンチロックブレー

【0029】2は、複数の車両100を対象として、それら車両の車両情報を収集する情報センターであり、インターネット5を利用した通信処理を担うサーバ（サーバコンピュータ）201、収集した車両情報の管理や各車両のドライバの運転特性診断等の各種情報処理を行なうホストコンピュータ202、並びに収集した車両情報や診断結果等を格納するドライバ特性データベース203を備える。

【0030】尚、情報センター2が備える各構成のハードウェア自体は、一般的なコンピュータシステムを採用すれば良く、サーバ201とホストコンピュータ202とは、1つのコンピュータによって実現しても良い。同様に、ナビゲーション装置1とECU3とは、一体の装置であっても良い。

【0031】上記のシステム構成において、車両100に搭載されたナビゲーション装置1と、情報センター2とは、無線通信回線及び／またはインターネット5を介して、双方向通信可能に接続される。

【0032】尚、本実施形態では、一例として、車両100と情報センター2との間に、インターネット5を含む通信システムを採用しているが、このシステム構成に限られるものではなく、少なくとも無線通信によって車両100と情報センター2とが情報の送受信を行なえる通信システムであれば良い。

【0033】また、本実施形態において、情報センター2による運転特性の診断対象の車両100は、各種の車両タイプ（車種）の複数の車両であって、情報センター2は、例えば車両100のユーザ（ドライバ）が所定の手続きによって情報センター2に運転特性の診断を初めて依頼したときに登録される。

【0034】図2は、本実施形態におけるナビゲーション装置1の内部構成を例示するブロック図である。

【0035】図中、22は、液晶表示器等のディスプレイ、23はキースイッチや各種ポインティング・デバイス等からなる入力装置である。24は、ブートプログラム等を記憶しているROMである。25は、各種処理結果を一時記憶するRAMである。26は、ナビゲーション用の地図情報（道路地図情報）や、インターネット6にアクセス可能なブラウザ・プログラム、後述する各種制御処理のプログラム等を記憶するハードディスクドライブ（HDD）等の記憶装置である。そして、27は、市中の電話基地局4及びインターネット・サービス・プロバイダ8を介してインターネット5に接続した状態で、情報センター2やナビゲーション装置1と同様な装置構成を備える通信機能付き車載ナビゲーション装置等の外部装置との通信を行う通信インタフェースであり、本実施形態では、一例として図1に示すようにナビゲーション装置本体に接続可能な携帯電話である。これらの各構成は、内部バス29を介して接続されており、CP

ソフトウェアプログラムに従って、当該ナビゲーション装置の全体の動作制御、情報センター2との情報の送受信機能等を実行する。

【0036】係るソフトウェアプログラムは、CPU21において、ROM24に予め焼き込まれたものを読み出してから実行しても、DVD-ROM等の携帯可能な記憶媒体から読み出す、或いは通信回線30を介して外部より取得したものを記憶装置26に適宜格納しておき、読み出してから実行しても良い。

【0037】ここで、ナビゲーション装置1が備える記憶装置26または読み出し装置に格納されている地図情報は、所定の座標系に基づく座標値によって道路地図が表された一般的なものであって、情報センター2のホストコンピュータ202が収集した車両情報の管理に採用している地図情報の座標系と同一である。

【0038】次に、上述したシステム構成において実現される車両運転特性診断システムの機能について説明する。

【0039】[ECU3] まず、ECU3において行われる計測結果の収集処理及び分析処理について説明する。

【0040】本実施形態において、ECU3では、ECU3のCPU101が実行する制御プログラムによって、データ処理部、データ記録部、並びにデータ通信部の各機能が実現される。即ち、データ処理部は、センサ群7等の計測結果を収集すると共に、その計測結果に基づいて所定の分析処理を行なう。データ記録部は、収集された計測結果を、時刻情報と関連付けされた状態で記憶媒体104に記憶すると共に、分析結果を記憶媒体104に記憶する。そして、データ通信部は、記憶媒体104に記憶された計測結果及び分析結果のうち少なくとも分析結果を、ナビゲーション装置1に送信する。

【0041】図3は、本実施形態においてECU3が行なう計測結果の収集処理及び分析処理を示すフローチャートであり、CPU101が実行する制御プログラムの処理手順を示す。

【0042】同図において、ステップS1では、データ処理部によってセンサ群7から出力される計測結果を更新し(ステップS1)、更新した計測結果(更新データ)を、1レコード分の詳細データとして、時刻情報(日付を含む)と関連付けした状態で、記憶媒体104内の詳細データテーブルに記憶する(ステップS2)。

【0043】図4は、本実施形態における詳細データテーブルの構成を例示する図であり、この詳細データテーブルにおいて、1レコード分の詳細データは、同図に示すように、時刻情報、センサ群7によって計測されたスロットル開度、ブレーキ圧、操舵角、緯度、経度、高度等の計測結果、並びに、VICS情報受信機6によって取得した交通量によって構成される。

路分類(高速道路、一般道、カーブ等)の項目は、GPSセンサによって検出した現在位置情報(緯度、経度、高度)に基づいて、地図情報を参照することによって取得した情報である。また、詳細データテーブルに含まれる天候の項目は、ワイパースイッチの操作状態等を利用して取得すれば良い。これらの項目は、以下に説明する分析処理において所定の走行環境として適宜参照される。

【0045】次に、ステップS3において走行環境に応じた車両100の走行特性を分析が必要であると判断した場合(例えば所定の時間周期が到来した場合)は、データ記録部(記憶媒体104)に記憶した詳細データを利用して、データ処理部による所定の分析処理が行われ(ステップS4)、分析結果(分析データ)は、記憶媒体104内の分析データテーブルに記憶される。

【0046】図5は、本実施形態における分析データテーブルの構成を例示する図であり、この分析データテーブルにおいて、分析データは、同図に示すように、燃費特性、加速特性、操舵特性等の各種走行特性を表わす分析結果と、道路分類や天候等の走行環境とによって構成される。

【0047】即ち、昼、夜等の走行環境は、ECU3やナビゲーション装置1が有する時間情報によって特定することができる。また、所定の座標系に基づく道路地図情報には、各座標値が表わす地点の属性(道路分類や地目)を表わす情報が関連付けされており、本実施形態では、道路地図情報から取得可能な道路分類も、車両の走行環境として扱う。

【0048】そして、ステップS4において、道路地図情報または時間情報から特定された所定の走行環境における車両100の走行特性を分析すべく、当該道路地図情報に含まれる座標値(即ち、緯度、経度、高度等の情報)と、詳細データテーブル(図4)に関連付けされている複数レコードに含まれる現在位置(即ち、緯度、経度、高度等の情報)とを比較した結果に基づいて、それら計測結果の中から、所定の走行環境(高速道路、一般道路、カーブ、昼、夜等)に対応する計測結果を選択すると共に、選択した計測結果を利用して、分析計算を行なう。換言すれば、データ処理部は、分析が必要な所定の走行環境をキーとして、詳細データテーブル(図4)に記憶されている計測結果を参照し、その計測結果を利用して、図5に示す各種走行特性(燃費特性、加速特性、操舵特性等)に対応する詳細な分析計算を行なう。係る分析計算によって、分析データテーブルには、所定の走行環境毎の車両100の走行特性が記憶される。

【0049】分析データテーブルに記憶される走行特性としては、例えば、

- ・燃費特性：平均と標準偏差等、
- ・減速特性：減速度(平均と標準偏差等)、ブレーキ回

- ・加速特性：加速度（平均と標準偏差等）、速度（平均と標準偏差等）、スロットル操作回数・修正周期等、
- ・操舵特性：ヨーレート（平均と標準偏差等）、操舵回数・修正周期等、
- ・危険走行特性：急減速頻度、急操舵頻度、警報発生頻度（車間警報、逸脱警報）等、の各項目がある。

【0050】また、上記の走行特性を算出すべき走行環境としては、例えば、

- ・道路種類：高速道路、一般道路、山岳道路、カーブ、
- ・速度別：高速、中速、低速（渋滞）、停止（アイドリング）、
- ・時間帯：昼、夜、朝、夕、
- ・天候：晴、雨、曇、雪、霧、等の各項目が挙げられる。

【0051】ステップS6において情報送信処理が必要な場合（例えば所定の時間周期が到来した場合）は、データ通信部によって記憶媒体104に記憶した収集データ（計測結果（図4）及び／分析結果（図5）のうち少なくとも分析結果）を、車両100の状態を表わす情報であって当該車両において収集された情報（収集情報）として、ナビゲーション装置1に送信し（ステップS7）、不要となったデータ（例えば送信済みの収集データ等）を消去し（ステップS8）、ステップS1にリターンする。

【0052】尚、上述したECU3の計測結果の収集処理及び分析処理（図3）では、ステップS6において、情報送信を行なうか否かを、例えば所定時間周期が経過したかによって判断していたが、この構成に限られるものではなく、例えば、

- ・記憶媒体104に記憶している計測結果（図4）及び／または分析結果（図5）の情報量が所定量を越えたとき、
- ・イグニッションキースイッチがオフ状態に操作されたとき、
- ・データ記録時間がB（時間）以上になったとき、
- ・走行回数がC（回）以上になったとき（この場合、走行回数はイグニッションキースイッチがオンに操作された回数を係数する）、
- ・ブレーキ回数がD（回）以上になったとき、
- ・発進回数がE（回）以上になったとき、
- ・走行距離がF（Km）以上になったとき、等に送信するように構成しても良い。このような構成によれば、通信回数を抑制することができるので、複数の車両を情報収集対象とする場合における情報センター2の処理負担を軽減することができると共に、乗員の操作負担を軽減することができる。

【0053】尚、上記の送信のタイミングは、ユーザが設定できるように構成しても良い。即ち、情報センター2に対して診断要求をドライバが設定可能な構成（マン

ション装置1に設け、情報センター2では、診断結果の要求を受信した場合に、その診断結果を、対象となる車両100に送信するように構成しても良い。このようなシステム構成によれば、ドライバが自分の運転特性を知りたい場合に、その診断結果を取得することができ、効率的である。

【0054】〔ナビゲーション装置1〕次に、ナビゲーション装置1において行われる情報送受信処理について説明する。本実施形態において、ナビゲーション装置1では、CPU21が実行する制御プログラムによって、一般的な経路誘導処理の他に、データ処理部による情報送受信機能が実現される。即ち、データ処理部は、ECU3から受信した計測結果及び／または分析結果を、情報センター2に送信すると共に、情報センター2から運転特性の診断結果を受信する。

【0055】図6は、本実施形態においてナビゲーション装置1が行なう情報送受信処理を示すフローチャートであり、CPU21が実行する制御プログラムの処理手順を示す。

【0056】同図において、ステップS11では、収集データの情報センター2への送信が必要である場合（例えば、ECU3または情報センター2から送信を依頼する旨を示す識別情報を受信した場合）には、ECU3から分析データテーブル（図5）等の情報を受信する（上述した図3のステップS6及びステップS7に対応）

（ステップS12）。そして、受信した情報を、無線公衆電話回線及びインターネット5を介して情報センター2に送信する（ステップS13）。

【0057】ステップS14では、情報センター2から運転特性の診断結果を受信する必要があると判断した場合（例えば情報センター2から所定の識別情報を受信した場合）は、情報センター2から診断結果を受信し（ステップS15）、受信した診断結果を、ディスプレイ22及び入力装置23等のマンマシン・インタフェースを利用してドライバ（乗員）に報知し（ステップS16）、ステップS11にリターンする。

【0058】〔情報センター2〕次に、情報センター2において行われる情報管理処理について説明する。

【0059】図7は、本実施形態における情報センター2の機能構成を示すブロック図であり、本実施形態において、情報センター2は、サーバ201によって車両100のナビゲーション装置1から収集データ（計測結果及び分析結果のうち少なくとも分析結果）を受信し、受信した収集データを、ホストコンピュータ202によってドライバ特性データベース203において読み出し可能に記憶すると共に、記憶した情報を利用して運転特性の診断処理を行なう。診断結果は、ドライバ特性データベース203に格納すると共に、診断対象の車両100に送信する。

ョン装置1が使用している地図情報と共通の座標系に基づく地図データ、診断対象の複数の車両100に関する情報として、それら車両100の車種データ、ユーザデータを参照することができる。

【0061】ここで、診断対象の複数の車両100の車種データ及びユーザデータは、例えば、車両100のユーザ（ドライバ）が情報センター2に初めて運転特性の診断を依頼すべく所定の手続きが行われた際に登録される。

【0062】図8は、本実施形態において情報センター2が行なう情報管理処理を示すフローチャートであり、ホストコンピュータ202にて不図示のCPUが実行する制御プログラムの処理手順を示す。

【0063】ステップS21において収集データの受信が必要であると判断した場合（例えば所定の時間周期が到来した場合）は、診断対象の車両100に搭載されたナビゲーション装置1から収集データを受信する（ステップS22）と共に、ドライバ特性データベース203に格納する（ステップS23）。

【0064】図10は、本実施形態におけるドライバ特性データベース203の構成を例示する図であり、本実施形態では、分析処理が車両100のECU3によって行われるので、当該データベースに格納される収集データの内容は、図5を参照して説明した分析データテーブルと同様であるが、複数の車両100が管理対象であるため、受信した収集データは、ユーザ毎に予め記憶されているユーザデータ（ID）及び車種データ（車両型式）と関連付けされた状態で記憶される。

【0065】更に、ドライバ特性データベース203には、運転特性の診断結果がユーザ（ID）と関連付けされた状態で記憶される。

【0066】ステップS24において車両100の運転特性の診断処理が必要であると判断した場合には、所定の運転特性診断処理を行ない（ステップS25：詳細は後述する）、診断結果を、対応するユーザ（ドライバ）IDと関連付けした状態でドライバ特性データベース203に記憶すると共に、診断対象となる車両100のナビゲーション装置1に送信し（ステップS26）、ステップS21にリターンする。

【0067】図9は、本実施形態において情報センター2が行なう運転特性診断処理を示すフローチャートであり、情報管理処理（図8）のステップS25の詳細を示す。

【0068】同図において、ステップS31では、ドライバ特性データベース203から診断対象のユーザに関する収集データを読み出し、読み出した収集データの件数が、診断に必要な所定のレコード件数N以上であるかを判断する（ステップS32）。

【0069】ここで、ステップS31においてドライバ

としては、診断内容の必要に応じて、例えば図10に示す各項目の中から少なくとも一項目を読み出せば良い。

【0070】読み出した収集データの件数がN件より少ない場合は、診断が行なえないと判定し（ステップS33）、ステップS26に進む。この場合、ステップS26では、診断が行なえ旨が、診断対象となる車両100のナビゲーション装置1に送信される。

【0071】一方、読み出した収集データの件数がN件より多い場合は、運転特性を解析する（ステップS34）。ここで、ステップS34における運転特性の解析は、例えば、燃費、アクセル操作（加速性）、ブレーキ操作（減速性）、ハンドル操作（操舵性）、危険性、及びそれら各項目の総合評価に関して行なえば良く、個々の項目に関する特性解析は、統計解析やデータマイニング等の一般的な解析手法を採用すれば良い。

【0072】ステップS35では、ステップS34における解析結果に対応する診断結果のガイダンスパターンを、予め登録している複数種類のガイダンスパターンの中から選択し、選択したガイダンスパターンを診断結果として報知すべくステップS26に進む。

【0073】図11は、本実施形態において診断対象となる車両100のナビゲーション装置1によって報知されるところの、診断結果としてのガイダンスパターンを例示する図である。

【0074】同図において、各診断項目（燃費、アクセル操作等）のガイダンスは、対応する診断項目についてステップS34において解析結果をスコア（点数）として、複数のガイダンスパターンの中から選択されたものである。

【0075】上述した本実施形態によれば、各車両のドライバの運転特性を、情報センター2において統括的に診断することができ、個々の車両100において運転特性が行われる方式と比較して、診断用プログラムの管理や診断項目の変更を容易且つ効率的に行なうことができる。

【0076】尚、診断結果は、例えばユーザの要求に応じて、指定された携帯電話、情報携帯端末、或いは家庭に据え置かれたパーソナル・コンピュータ等のに送信しても良いが、上述した本実施形態の如く診断結果を対応する車両100に直接送信するシステム構成によれば、ドライバは、車両内において自分の運転特性を容易に確認することができ、利便性が高い。

【0077】また、診断結果は、ユーザの所有する車両が再販される場合の査定や、保険加入・更新時の保険料率の決定等の利用しても良い。

【0078】また、上述した本実施形態では、車両100側のECU3において分析処理まで行なったが、分析処理は情報センター2で行なうシステム構成としても良い。この場合、ECU3は、車両の状態の計測及び計測

2に送信すれば良い。

【0079】好適な実施形態において、情報センター2は、運転特性の診断だけを行なうのではなく、上述した通信システム環境を利用して、各車両に様々な情報提供サービスを行なうと良い。

【0080】また、本実施形態では、ナビゲーション装置1が別体または一体の通信インタフェース（携帯電話）27を有する装置構成としたが、ECU3が別体または一体の通信インタフェースを備え、ECU3と情報センター2との間で、ナビゲーション装置1を介することなく情報の送受信を行なうように構成しても良い。

【0081】＜本実施形態の変形例1＞同一の車両であっても、運転するドライバが異なれば、運転特性は異なる。そこで、本変形例では、車両100を運転（停車中を含む）しているドライバを認識する認識手段を設けておき、認識の結果、診断対象の特定ドライバが運転していない場合には、ECU3による車両100の状態の計測結果の記憶を少なくとも行なわないように構成する。

【0082】即ち、ECU3は、センサ群7等による計測は常時行なうとしても、運転中のドライバが特定ドライバでない場合には、計測結果を、上述した記憶媒体104内の詳細データテーブル（図4）に新たなレコードとして追加しない。従って、ナビゲーション装置1は、診断対象の特定ドライバが運転していないときの収集データ（計測結果及びその計測結果に基づく分析結果）は情報センター2に送信されない。

【0083】この場合、ドライバ認識の方式は一般的な手法を採用すれば良いが、例えば、ICカードキー、シートポジション、乗員による手動選択、画像処理等が想定される。

【0084】このようなシステム構成を採用すれば、運転特性の診断のために情報センター2で使用される収集データが特定ドライバによる運転時の情報に限定することができるので、同一の車両を運転しているドライバが複数人存在する場合であっても、診断結果の精度を確保することができる。

【0085】＜本実施形態の変形例2＞上述した実施形態において、情報センター2は、運転特性診断処理（図9）により、診断対象の車両100から取得した収集データに基づく診断結果を、図11に例示する如く、当該車両のナビゲーション装置1に提供した。

【0086】本変形例では、運転特性を診断するに際して、診断対象の車両100から取得した収集データを使用するだけでなく、他車両から取得した収集データをも参照して、診断結果を求める。

【0087】図12は、本実施形態の変形例2において情報センター2が行なう運転特性診断処理を示すフローチャートであり、情報管理処理（図8）のステップS25の詳細を示す。

る点を説明する。本変形例では、ステップS32において収集データの件数が診断可能なレコード数であると判断された場合に、ドライバ特性データベース203から比較対照である他の車両に関して記憶されている収集データ（例えば、同じ車種の車両（同じ車種を所有する他のドライバ）についての収集データ）を読み出す（ステップS41）。

【0089】そして、情報センター2は、読み出した収集データと、ステップS31にて診断対象の車両100から取得した収集データとを利用して運転特性の解析を行ない、その解析結果を表わすところの、当該診断対象の車両100のドライバが他車両のドライバとの相対的な差異を判断可能なガイダンス（図13）を、当該診断対象の車両100に搭載されたナビゲーション装置1に提供する（ステップS42）。

【0090】本変形例においても、ステップS42における運転特性の解析は、例えば、燃費、アクセル操作（加速性）、ブレーキ操作（減速性）、ハンドル操作（操舵性）、危険性、及びそれら各項目の総合評価に関して行なえば良く、個々の項目に関する特性解析は、統計解析やデータマイニング等の一般的な解析手法を採用すれば良い。

【0091】図13は、本実施形態の変形例2において診断対象となる車両100のナビゲーション装置1によって報知されるところの、診断結果としてのガイダンスパターンを例示する図であり、当該診断対象の車両100のドライバの他者との位置付けは、各診断項目（燃費、アクセル操作等）において星印で示される。

【0092】このようなガイダンスを行なう本変形例によれば、各車両のドライバは、自分の運転特性を、他者の運転特性との違いを相対的に認識することができる。

【0093】＜本実施形態の変形例3＞本変形例では、運転特性を診断するに際して、上述した変形例2と同様に診断対象の車両100において相対的な位置付けを知らせると共に、ステップS42（図12）において、更に、診断結果に対するより安全且つ効率的な運転に改善するためのアドバイス事項を査定する。そして、診断対象となる車両100のナビゲーション装置1には、査定結果に応じたアドバイス事項が運転特性の診断結果であるガイダンスに含まれた形態で提供される。

【0094】図14は、本実施形態の変形例3において診断対象となる車両100のナビゲーション装置1によって報知されるところの、診断結果としてのガイダンスパターンを例示する図であり、同図の左側には、当該診断対象の車両100のドライバの他者との位置付けが図13のガイダンスと同様に表示されるのに加えて、図14の右側には、運転操作を改善するためのアドバイス事項が表示される。

【0095】このようなガイダンスを行なう本変形例に

の運転特性との違いを相対的に認識することができるのに加えて、自分の運転操作を改善するためのアドバイスを得られるので、利便性が向上するため、当該システムの商品性を向上することができる。

【0096】<本実施形態の変形例4>上述した実施形態においては、ECU3による計測及び分析処理や、ナビゲーション装置1による情報の送受信処理を、図3及び図6に示した本システム専用の制御プログラムによって実現した。本変形例では、無線公衆電話回線及びインターネット5を介して情報センター2と車両100との間10で往来可能なソフトウェア・プログラムからなるモバイル・エージェントによって実現する。

【0097】図15は、本実施形態の変形例4におけるモバイル・エージェントの機能を説明する図である。

【0098】本変形例において、モバイル・エージェントとは、通信回線を介して接続された複数の情報処理装置の間を移動しながら、目的の処理を実行するソフトウェア・プログラムであって、同図に示すように、運転特性の診断対象である車両100においてデータを収集すると共に、ドライバの診断要求に応じて、収集データと共に情報センター2に移動する。そして、モバイル・エージェントは、情報センター2における運転特性の診断処理を行なった後、診断結果と共に当該診断対象である車両100に移動し、その車両において当該診断結果をドライバに提示する。

【0099】図16は、本実施形態の変形例4におけるモバイル・エージェントの運転特性診断処理を示すフローチャートである。

【0100】モバイル・エージェントは、運転特性の診断対象である車両100において、運転特性の診断要求を受けると(ステップS51)、詳細データテーブル(図4)及び/または分析データテーブル(図5)に記憶している収集データを読み出し、読み出した収集データと共に、情報センター2に移動する(ステップS52)。

【0101】次に、情報センター2に移動したモバイル・エージェントは、情報センター2に対して、診断処理を依頼し(ステップS53)、診断結果が渡されるまで待機し(ステップS54)、その後、診断結果と共に当該診断対象である車両100(ナビゲーション装置1及びECU3)に移動し、その車両において当該診断結果をドライバに提示する(ステップS55)。

【0102】尚、モバイル・エージェントは、診断要求がない場合には情報センター2に常駐させておき、車両100のナビゲーション装置1から診断要求を取得するのに応じて、要求のあった車両側に移動するように構成すれば、各車両にモバイル・エージェントを配備する必要が無いので、モバイル・エージェントの処理内容を情報センター2において必要に応じてきめ細かく変更する

における計測・分析処理の内容変更等を容易に行なうことができる。

【0103】このようなモバイル・エージェントを使用する本変形例によっても、上述した実施形態と同様な効果を享受することができる。

【0104】尚、モバイル・エージェントを利用した運転特性の診断を実現するには、例えばナビゲーション装置1及びECU3がJavaの仮想マシンとして動作する環境を備える場合、情報センター2からアクセス中のナビゲーション装置1に、上述した運転特性診断処理

(図16)の動作指示をなすJavaプログラムをダウンロードすることにより、車両側の制御プログラムを修正(更新)する構成が想定される。

【0105】<本実施形態の変形例5>一般に、同一のドライバであっても、その運転特性は常に同じな訳ではなく、変化するものである。そこで、本変形例では、情報センター2による情報管理処理(図8)において、ステップS25の運転特性診断処理(図9)が完了した後であって診断結果を対象となる車両100に送信するのに先立って、同一車両のドライバに関して、過去に診断された運転特性と、今回の制御周期におけるステップS25において新たに診断された運転特性との差異が所定の許容範囲を越えた場合に、その新たに診断された運転特性についての診断結果を、該車両に送信する。

【0106】図17は、本実施形態の変形例5において情報センター2が行なう情報管理処理のうち、図8に示すフローチャートと異なる部分だけを抜粋したフローチャートである。

【0107】この場合、ステップS25の運転特性診断処理(図9)によって新たに運転特性が診断されると、まず、診断対象の車両(ドライバ)に関する過去に診断された運転特性を、ドライバ特性データベース203から読み出し(ステップS61)、読み出した過去の運転特性と、新たな運転特性との間で、診断結果の各項目の差異を比較する(ステップS62)。この場合、診断結果の差異が問題にすべき程度の差異であるか否かは、一般的な統計解析手法を用いて判断すれば良い。

【0108】そして、ステップS62の比較結果において、少なくとも1項目に関して差異が大きいと判断された場合(ステップS62の判断にてYESの場合)には、過去の運転特性との差異は許容範囲を越えると判断し(ステップS63)、ステップS25において新たに診断された運転特性を、診断対象の車両100に提供すべくステップS26に進む。

【0109】一方、ステップS62の比較結果において、各診断項目について差異が無いと判断された場合(ステップS62の判断にてNOの場合)には、過去の運転特性との差異は許容範囲内であると判断し(ステップS64)、ステップS25において新たに診断された

ンする。

【0110】このような処理を行なう本変形例によれば、診断対象の車両100において、情報センター2から以前に取得した運転特性をドライバが認識した上で当該車両を運転しているところ、そのドライバの運転特性が変化した場合には、新たな運転特性を情報センター2から自動的に取得することができるので、当該ドライバは、自分の運転特性が変化したことを認識することができると共に、どのような運転をすれば良いを効率的に認識することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態における車両情報収集システムの全体構成を示す図である。

【図2】本実施形態におけるナビゲーション装置1の内部構成を例示するブロック図である。

【図3】本実施形態においてECU3が行なう計測結果の収集処理及び分析処理を示すフローチャートである。

【図4】本実施形態における分析データテーブルの構成を例示する図である。

【図5】本実施形態における分析データテーブルの構成を例示する図である。

【図6】本実施形態においてナビゲーション装置1が行なう情報送受信処理を示すフローチャートである。

【図7】本実施形態における情報センター2の機能構成を示すブロック図である。

【図8】本実施形態において情報センター2が行なう情報管理処理を示すフローチャートである。

【図9】本実施形態において情報センター2が行なう運転特性診断処理を示すフローチャートである。

【図10】本実施形態におけるドライバ特性データベース203の構成を例示する図である。

【図11】本実施形態において診断対象となる車両100のナビゲーション装置1によって報知されるところの、診断結果としてのガイダンスパターンを例示する図である。

【図12】本実施形態の変形例2において情報センター2が行なう運転特性診断処理を示すフローチャートである。

【図13】本実施形態の変形例2において診断対象とな

る車両100のナビゲーション装置1によって報知されるところの、診断結果としてのガイダンスパターンを例示する図である。

【図14】本実施形態の変形例3において診断対象となる車両100のナビゲーション装置1によって報知されるところの、診断結果としてのガイダンスパターンを例示する図である。

【図15】本実施形態の変形例4におけるモバイル・エージェントの機能を説明する図である。

10 【図16】本実施形態の変形例4におけるモバイル・エージェントの運転特性診断処理を示すフローチャートである。

【図17】本実施形態の変形例5において情報センター2が行なう情報管理処理のうち、図8に示すフローチャートと異なる部分だけを抜粋したフローチャートである。

【符号の説明】

1：ナビゲーション装置、

2：情報センター、

20 3：車両側記録制御装置（ECU）、

4：電話基地局、

5：インターネット、

6：VICS情報受信機、

7：センサ群、

8：インターネット・サービス・プロバイダ、

21, 101：CPU、

22：ディスプレイ、

23：入力装置、

24, 102：ROM、

30 25, 103：RAM、

26：記憶装置、

27：通信インタフェース、

29：内部バス、

30：通信回線、

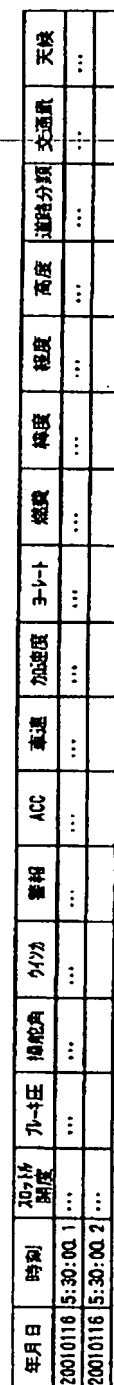
100：車両、

104：記憶媒体、

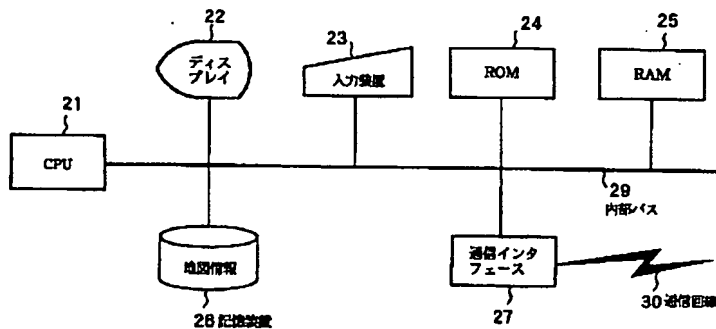
201：サーバコンピュータ、

202：ホストコンピュータ、

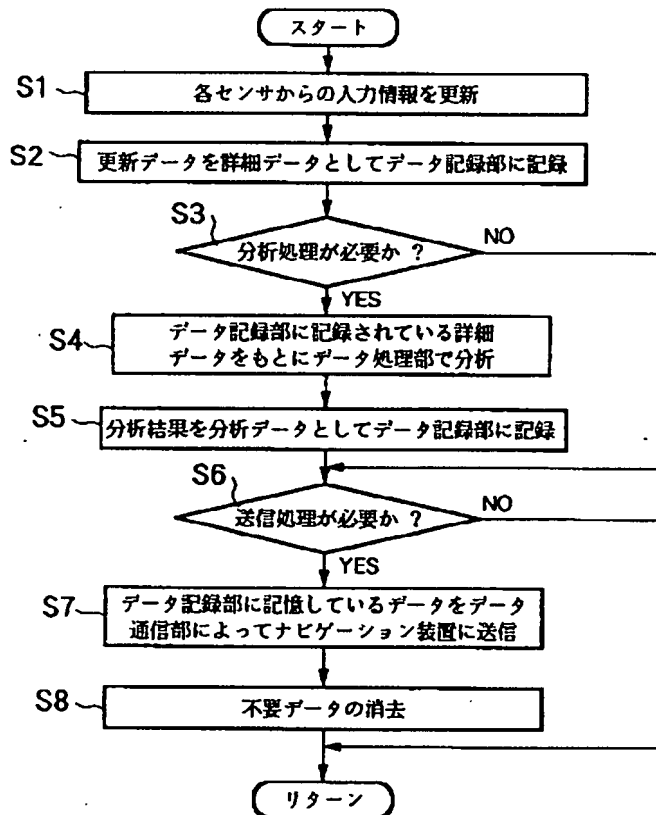
【图4】



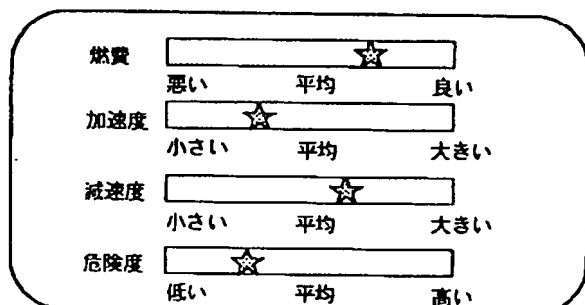
【図 2】



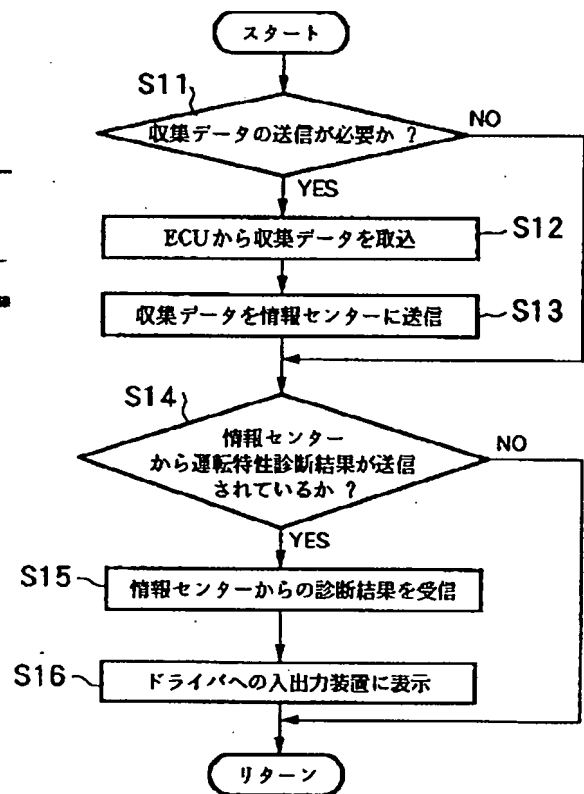
【図 3】



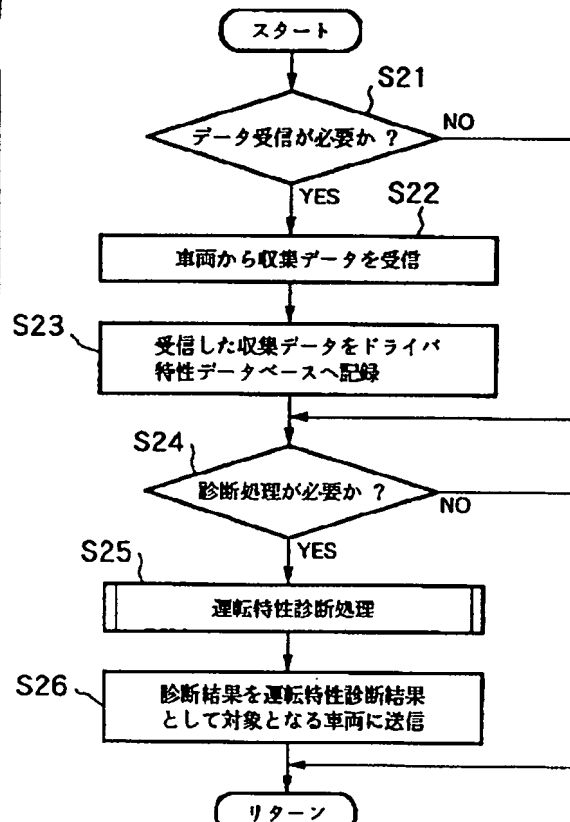
【図 13】



【図 6】



【図 8】



【図 5】

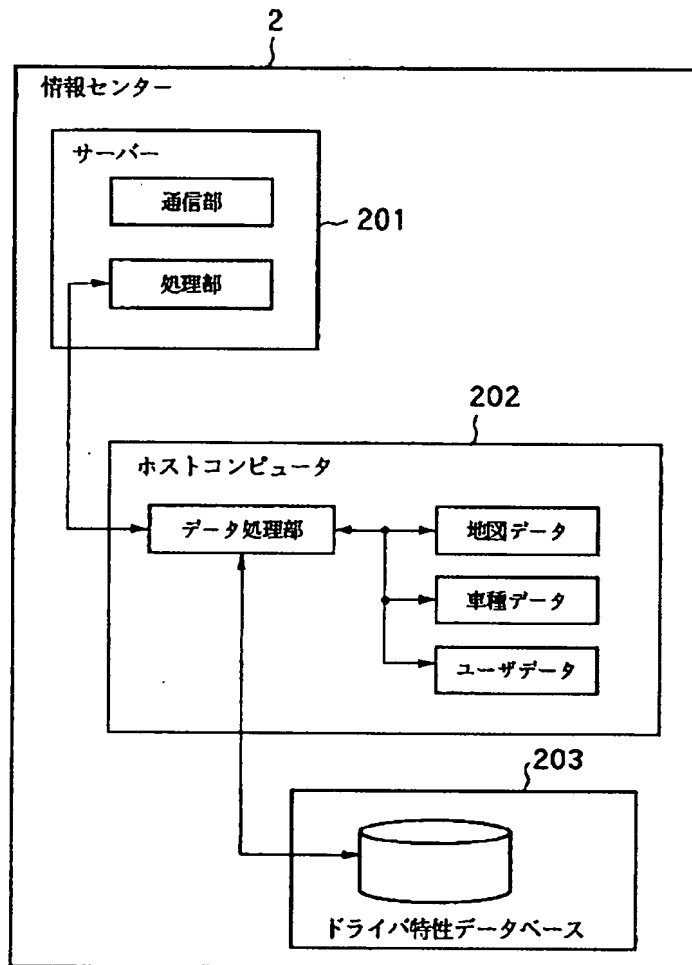
計測期間				走行環境		燃費特性		加速特性					
開始年月日	時刻	終了年月日	時刻	分類		燃費 AVE	燃費 SD	加速度 AVE	加速度 SD	速度 AVE	速度 SD	70%N 操作頻度	70%N 修正周期
20010115	20:00:00	20010120	5:00:00	AII		...	...	...	...	...	...	...	...
...	高速道路		...	...	...	...	...	...	...	...
...	一般道路		...	...	...	...	...	...	...	...
...	昼		...	...				
...	夜		...	...				
...	夕方		...	...				
...						

SD : 標準偏差, AVE : 平均値

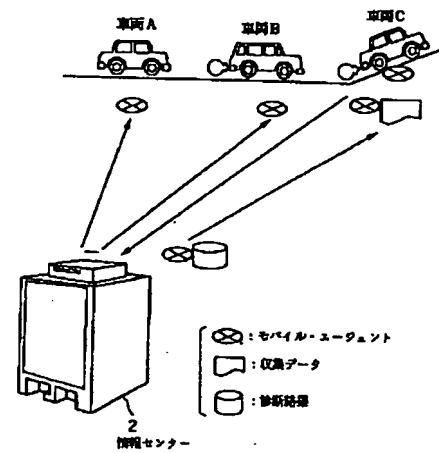
減速特性				操舵特性				危険走行特性				運転支援	
減速度 AVE	減速度 SD	ブレーキ 操作頻度	ブレーキ 立上り時間	ヨーレート AVE	ヨーレート SD	操舵頻度	操舵 修正頻度	急減速頻度	急操舵頻度	警報 発生頻度	ACC頻度	情報 提供頻度	
...	
...	
...	
...	
...	
...	
...	
...	

SD : 標準偏差, AVE : 平均値

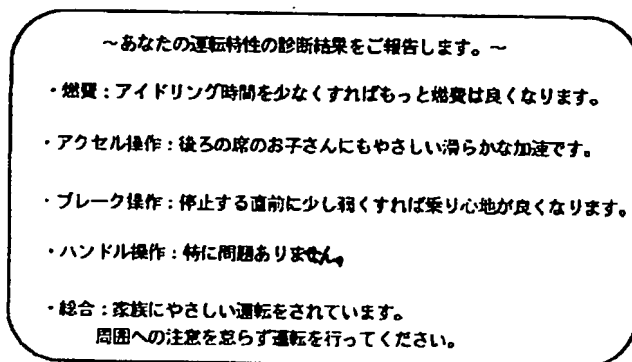
【図 7】



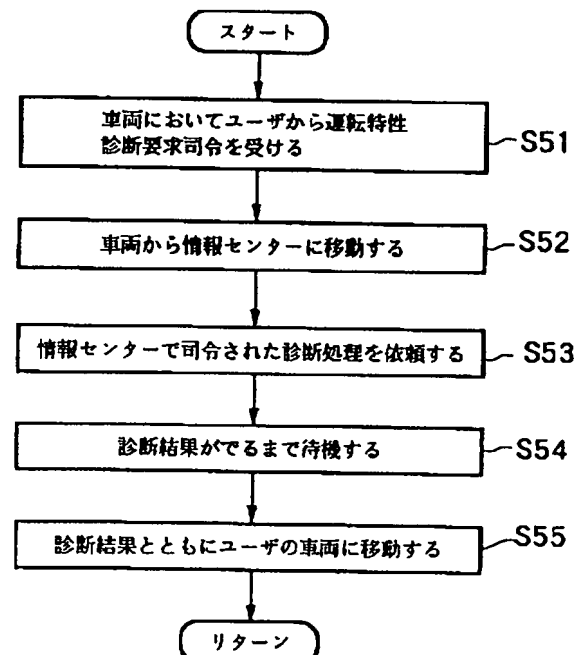
【図 15】



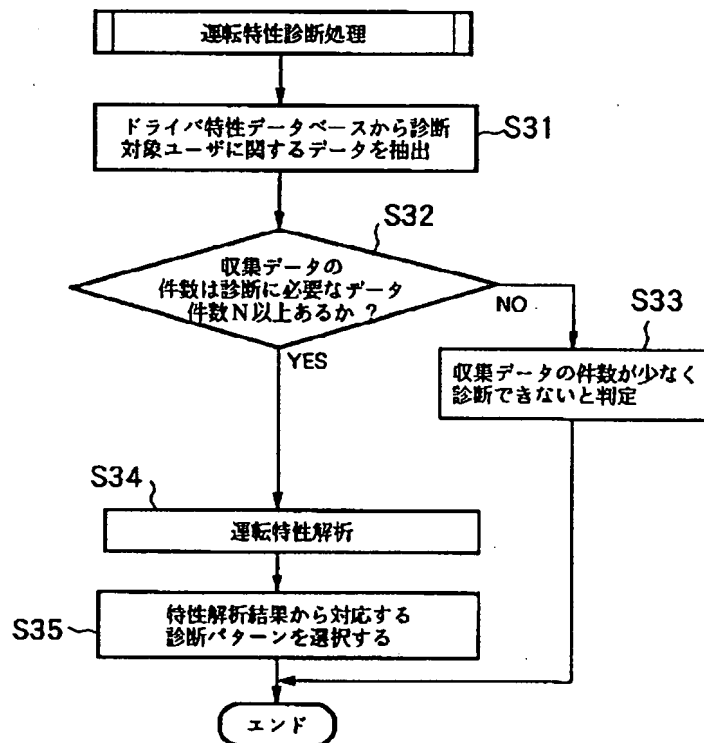
【図 11】



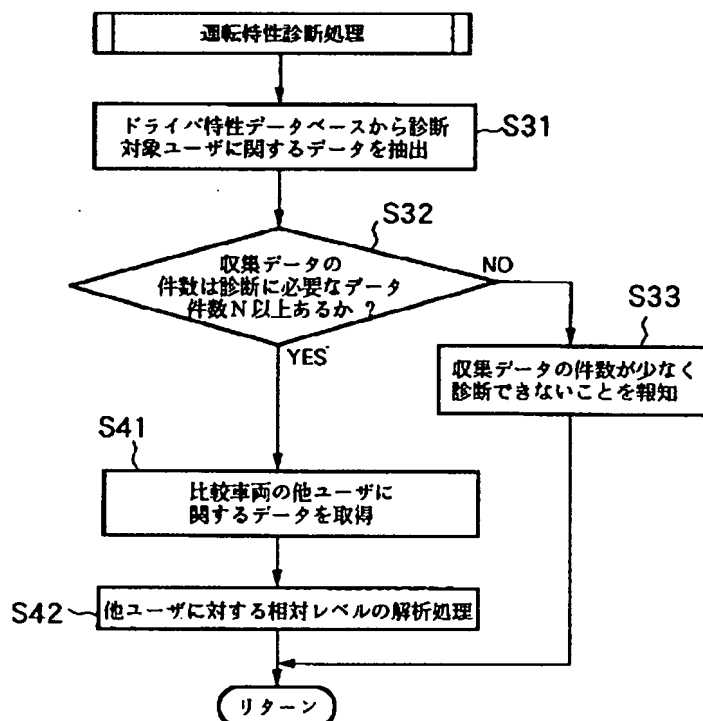
【図 16】



【図 9】

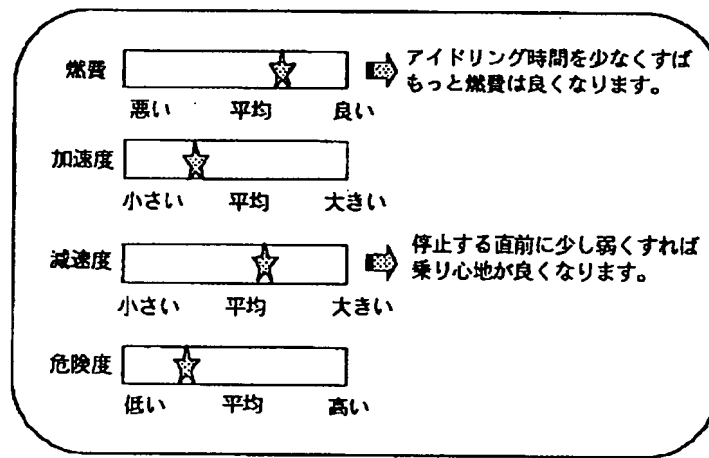


【図 12】

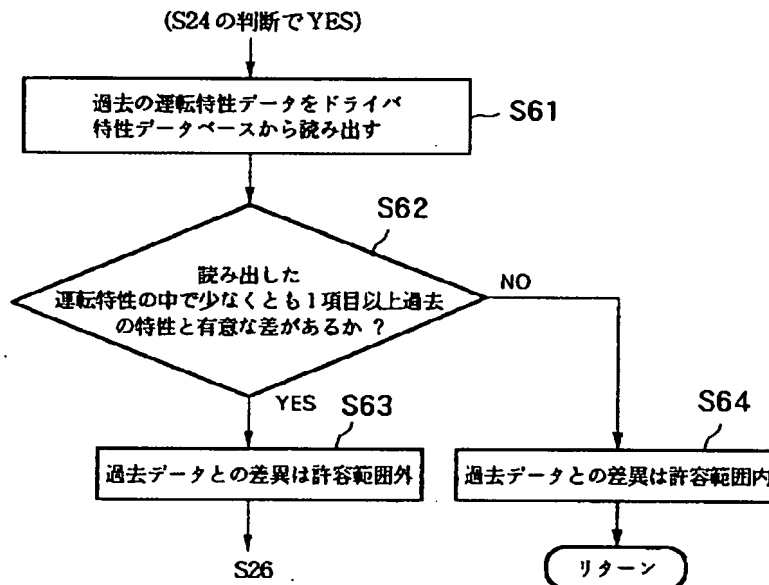


[illegible]

【図 14】



【図 17】



フロントページの続き

(72)発明者 中 秀樹
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ
株式会社内

Fターム(参考) 2F029 AA02 AB07 AB12 AC14 AC16
5C086 AA60 BA22 CA21 CA30 CB27
DA40 EA45 FA18
5H180 AA01 BB04 BB17 FF05 FF22